



**You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice**

Title: Kształtowanie się roślinności psammofilnej na antropogenicznych siedliskach piasków śródlądowych południowej Polski

Author: Oimahmad Rahmonov, Tadeusz Szczypek, Stanisław Wika

Citation style: Rahmonov Oimahmad, Szczypek Tadeusz, Wika Stanisław. (2011). Kształtowanie się roślinności psammofilnej na antropogenicznych siedliskach piasków śródlądowych południowej Polski. "Acta Geographica Silesiana" ([T.] 10 (2011), s. 74-79).



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Oimahmad Rahmonov¹, Tadeusz Szczypek¹, Stanisław Wika²

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

²Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice

KSZTAŁTOWANIE SIĘ ROŚLINNOŚCI PSAMMOFILNEJ NA ANTROPOGENICZNYCH SIEDLISKACH PIASKÓW ŚRÓDLĄDOWYCH POŁUDNIOWEJ POLSKI

Рахмонов О., Щипек Т. **Формирование псаммофитной растительности на антропогенных биотопах внутриматериковых песков Южной Польши.** В статье представлено приспособление псаммофитных видов растений (в основном *Corynephorus canescens* и *Koeleria glauca*) к жизни на специфическом песчаном субстрате. Обращено внимание на значение растительных сообществ, созданных данными видами для закрепления подвижного субстрата и формирования инициальных почв типа ареносолей и регосолей.

Rahmonov O., Szczypek T. **Formation of psammophilous vegetation at anthropogenic habitats of inland sands in southern Poland.** The paper presents features of psammophilous plant species (mainly *Corynephorus canescens* and *Koeleria glauca*) adaptation to life at specific sandy substratum. The attention was paid to the importance of plant communities created by these species for mobile substratum fixation and formation of initial soils of arenosol and regosol type.

Słowa kluczowe: Pustynia Błędowska, *Corynephorus canescens*, *Koeleria glauca*, antropopresja, przystosowania ekologiczne

Zarys treści

Przedstawiono przystosowania psammofilnych gatunków roślin (głównie *Corynephorus canescens* i *Koeleria glauca*) do życia na specyficznym piaszczystym podłożu. Zwrócono uwagę na rolę zbiorowisk roślinnych, utworzonych przez wspomniane gatunki w utrwalaniu ruchomego podłoża i kształtowaniu się inicjalnych gleb typu arenosoli i regosoli.

WPROWADZENIE

Artykuł omawia problem przystosowania się określonych gatunków roślin różnych stadiów sukcesji do życia na siedliskach piaszczystych, związanych z śródlądowymi krajobrazami eolicznymi w południowej Polsce. Niskie i luźne zbiorowiska, budowane przez te gatunki, tworzą się na inicjalnych glebach typu arenosoli i regosoli. Gleby te z kolei powstają na ubogich różnoziarnistych piaskach proluwialno-aluwialnych, często przewianych, i cechują się bardzo niską zawartością substancji pokarmowych. Gleby te tworzą podłoże niestabilne, często modelowane przez wiatr, silnie przesuszone i bardzo kwaśne.

Gatunki budujące ugrupowania w początkowym stadium sukcesji często podlegają zasypywaniu przez piasek i przesuszaniu, a w czasie silnych i porywistych wiatrów – uszkodzeniu zarówno podziemnych, jak nadziemnych części. W związku z tym wiele z nich wytworzyło przystosowania do życia w skrajnie trudnych warunkach. Przystosowania te powodują, że siedliska piaszczyste przekształcają się w obszary o wielkiej bioróżnorodności (SZCZYPEK, WACH, WIKI, 1994).

Pod względem różnych cech roślinność psammofilna, występująca w Europie Zachodniej i Środkowej, w tym także w Polsce, należąca do klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea Klika* in Klika et Novak 1941 (BRZEG, RAKOWSKI, 1997; MATUSZKIEWICZ, 2001), jest podobna do psammostepów.

METODY BADAŃ

Badania kształtowania się inicjalnych zbiorowisk roślinnych na siedliskach piaszczystych prowadzono w południowej części Polski na obszarach zarówno piasków lotnych, jak i częściowo utrwalonych przez roślinność (Pustynia Błędowska, piaskow-

nia w Bukownie, tzw. pustynia siedlecka w północnej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej). Na wybranych stanowiskach wykonano zdjęcia geobotaniczne oraz spisy roślin zielnych i zarodnikowych. Prowadzono też obserwacje nad stopniem stabilizacji piasków i związanymi z nimi gatunkami roślin.

WYNIKI I DYKUSJA

Na badanym obszarze proces zarastania ruchomych piasków inicjuje szczotlicza siwa *Corynephorus canescens* (rys. 1; fot. 1). Jest to gatunek, który cechuje się strategią rozrodczości typu R (wydawanie dużej liczby potomstwa) i ekologiczną elastycznością, dzięki której w krótkim czasie tworzy własne zbiorowisko. Powstaje ono z reguły na płaskich lub lekko nachylonych powierzchniach. Pod względem fitosocjologicznym zbiorowisko z udziałem *Corynephorus canescens* należy do klasy Sedo-Scleranthetea Br. Bl. 1955 em. Müll. 1961, rzędu Corynephoretalia canescentis R. Tx.1937 em. Kraush 1962, związku Corynephorion canescentis Klika 1931 i asocjacji *Spergulo morisonii*-*Corynephoretum canescentis*.



Rys. 1. Szczotlicza siwa *Corynephorus canescens* (wg PODBIELKOWSKIEGO, 1968)

Fig. 1. *Corynephorus canescens* (after: PODBIELKOWSKI, 1968)

Roślinność zielna nigdy w całości nie pokrywa badanych powierzchni, a jej zagęszczenie sięga maksymalnie 50–80%. Głównym gatunkiem, budującym omawiany syntakson, jest wspomniany *Corynephorus canescens*. Między kępami tej rośliny występują też inne gatunki: rogownica pięciopręcikowa *Cerastium semidecandrum*, jastrzębiec kosmaczek *Hieracium pilosella*, strzęplica sina *Koeleria glauca*, szczaw pol-



Fot. 1. Szczotlicza siwa *Corynephorus canescens* (fot. O. Rahmonov)

Photo 1. *Corynephorus canescens* (phot. by O. Rahmonov)

ny *Rumex acetosella* i in. Liczba gatunków w poszczególnych zdjęciach jest zróżnicowana i waha się w przedziale 7–18. Zbiorowiska *Spergulo morisonii*-*Corynephoretum canescentis* występujące obecnie w Europie, zawdzięczają swe istnienie działalności człowieka (BERG-LANDEFELDT, SUCOPP, 1965; CZYŻEWSKA, OLACZEK, 1983).

Piętro mszysto-porostowe jest wykształcone w różny sposób. Stopień pokrycia na badanych powierzchniach wynosi 10–30%. Mchy reprezentują: płonnik włosisty *Polytrichum piliferum*, skalniczek siwy *Racomitrium canescens* i zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus*. Są to gatunki zawsze występujące w miejscach nasłonecznionych, dobrze przystosowane do życia w skrajnie warunkach kserycznych. Wśród porostów główną rolę odgrywają: chrobotek łagodny *Cladonia mitis*, *Cladonia cervicis* ssp. *verticillata*, chrobotek gwiazdkowaty *Cl. uncialis*, różynka kolczasta *Coelocaulon aculeatum* i in. Na badanych powierzchniach więcej jest gatunków roślin zarodnikowych niż kwiatowych, co stanowi regułę w przypadku tego zespołu (CZYŻEWSKA, 1992).

Na uwagę zasługują naziemne glony kserofilne z rodzaju *Cylindrocapsa*, występujące w przestrzeniach między kępami roślin, a także na powierzchniach pól deflacyjnych, pozbawionych roślinności (fot. 2 i 3). Wspomniane glony tworzą, szczególnie wiosną, tzw. pilśń glonową. Glony te w podobnym zbiorowisku zostały też stwierdzone przez ZIELIŃSKĄ (1967) w Puszczy Kampinoskiej. Autorem nie są znane natomiast żadne informacje o ich występowaniu na powierzchniach deflacyjnych innych obszarów.

Pokrywa szczotlichowa w subasocjacji z *Cladonia* sp. występuje na piaszczystych glebach inicjalnych (fot. 4). Z biegiem czasu razem z rozwojem roś-



Fot. 2 i 3. Pustynia Błędowska – skorupa glonowa na piaskach powierzchni deflacyjnych (fot. T. Szczypek i O. Rahmonov)

Photo 2 & 3. The Bledow „Desert” – algal crust on the sand of deflation field (phot. by T. Szczypek and O. Rahmonov)

linności zachodzi proces tworzenia się gleb. Luźne piaski, cechujące się cienkim poziomem próchnicznym, stopniowo wzbogacają się w składniki pokarmowe (RAHMONOV, 2007).



Fot. 4. Wkraczanie *Corynephorus canescens* na powierzchnię luźnych piasków (fot. O. Rahmonov)

Photo 3. The encroachment of *Corynephorus canescens* on the loose sand (phot. by O. Rahmonov)

Na obszarze badań sporadycznie występuje też typowa subasocjacja *Spergulo morisonii-Corynephorum* subass. *typicum*. Zasiadła ona – w postaci niewielkich placów – miejsca słabo utrwalone i podlegające stałym wpływom antropogenicznym. W składzie tej subasocjacji nie stwierdzono pełnego składu gatunkowego: nie ma w niej najważniejszego gatunku: sporka wiosennego *Spergula morisonii*, który z reguły rozpoczyna sukcesję zespołu *Corynephorum*, tzn. inicjuje proces zarastania i utrwalania gołych piasków. W zbiorowisku *Spergulo-Corynephorum*, które należy do typu roślinności pionierskiej, realizują się wszystkie właściwości tej roślinności (RYCHNOVSKÁ-SOUDKOVÁ, 1961; MARSHALL, 1967; CZYŻEWSKA, OLACZEK, 1983). Z geograficznego punktu widzenia omawiany zespół stanowi atlantycko-subatlantycki typ arealu i prawie wszystkie jego gatunki charakterystyczne osiągają na obszarze Polski wschodnią granicę występowania (CZYŻEWSKA, 1992). Ekologiczne znaczenie tego zespołu polega na utrwalaniu podłoża i częściowo na jego przygotowaniu do wkroczenia innych gatunków o nieco wyższych wymaganiach siedliskowych. Do takich gatunków na obszarze badań należy *Koeleria glauca* (rys. 2; fot. 5).



Rys. 2. Strzęplica sina *Koeleria glauca* (wg PODBIELKOWSKIEGO, 1968)

Fig. 2. *Koeleria glauca* (after: PODBIELKOWSKI, 1968)

Pod względem syntaksonomicznym zbiorowisko z *Koeleria glauca* należy do rzędu Festuco-Sedetalia, związku Koelerion glaucae, asocjacji Festuco-Koelerietum glaucae. Asocjacja ta cechuje się charakterem kontynentalnym i składa się z wąskolistnych kseromorficznych traw, roślin rozetkowych i licznych kserofitów. W związku ze swoim występowaniem, zbiorowisko to podlega wpływom klimatu

oceanicznego i kontynentalnego (BRZEG, RAKOWSKI, 1997). Na obszarze południowej Polski przypomina ono miejscami „step strzęplicowy” (fot. 6 i 7).



Fot. 5. Strzęplica sina *Koeleria glauca* (fot. O. Rahmonov)
Photo 4. *Koeleria glauca* (phot. by O. Rahmonov)



Fot. 6 i 7. Fragmenty murawy strzęplicowej (fot. T. Szczypek i O. Rahmonov)
Photo 6 & 7. The fragments of *Koeleria* sward (phot. by T. Szczypek and O. Rahmonov)

Analizowane zbiorowisko zajmuje siedliska nieco bogatsze w składniki pokarmowe niż *Corynephorum*. Siedliska te są suche, odczyn warstwy próchnicznej: 5,1–5,8 pH.

Badane zbiorowisko cechuje się dwupoziomą strukturą (poziom trawiasty i mszysto-porostowy). Pokrycie w warstwie zielnej sięga 60–80% powierzchni analizowanych płatów przy zmiennej liczbie gatunków (6–16). Gatunkiem dominującym, jak już wspomniano, jest *Koeleria glauca*. Obok niej występują także gatunki z klasy Sedo-Scleranthetea: *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*, *Cerastium semidecandrum*, jasieniec piaskowy *Jasione montana*. Pokrycie projekcyjne poziomu mszystego w poszczególnych płatach jest zmienne i wynosi 5–30%. Wśród mszaków wysokimi współczynnikami pokrycia cechuje się *Polytrichum piliferum*, oprócz niego spotyka się *Ceratodon purpureus* i *Racomitrium canescens*. Sporadycznie występuje mech borowo-torfowy płonnik jałowcowaty *Polytrichum juniperinum*. Glony porastające nagie piaski między kępami *Koeleria glauca*, odgrywają w omawianym zbiorowisku ważną rolę: wchłaniają i gromadzą wilgoć. Udział porostów jest zróżnicowany; przeważają wśród nich gatunki rodzaju *Cladonia*.

Oprócz zbiorowisk z *Corynephorus canescens* i *Koeleria glauca*, istotne znaczenie mają gatunki psamofilne: wydmuchrzyca piaskowa *Elymus arenarius*, wierzbka piaskowa *Salix arenaria* oraz wierzbka ostrolistna (kaspiska) *S. acutifolia*. Często tworzą one swoje jednogatunkowe ugrupowania. Zbiorowisko z *Elymus arenarius* rozwija się wyłącznie na luźnych piaskach degradowanych przez człowieka. Cechuje się charakterem antropogenicznym, ponieważ wydmuchrzyca została wprowadzona na obszar południowej Polski z nad M. Bałtyckiego jeszcze w okresie międzywojennym w celu utrwalenia ruchomych piasków. Omawiane zbiorowisko w warunkach naturalnych występuje tylko na wydmach nadmorskich.

Wspomniana roślinność odgrywa bardzo ważną rolę w procesie utrwalania zarówno ruchomych piasków śródlądowych, jak i nadmorskich.

PRZYSTOSOWANIA EKOLOGICZNE *Corynephorus canescens* i *Koeleria glauca* DO WEGETACJI NA PIASKACH

Omawiane rośliny są rozprzestrzenione na nizinach, na piaskach różnej genezy, na obszarach nadmorskich i śródlądowych. Są one dobrze przystosowane do siedlisk ubogich w składniki pokarmowe. *Corynephorus canescens* rozpoczyna inicjalne stadium sukcesji, którą kontynuuje *Koeleria glauca*. Gatunki te rozwijają się – jak już wspomniano – na piaskach luźnych. Istotnym czynnikiem ograniczającym swobodne zasiedlanie powierzchni przez te gatunki jest

nie tyle niedostatek substancji pokarmowych, co labilność podłoża. Można to zauważyć na obszarze Pustyni Błędowskiej i tzw. „pustyni sieleckiej”, gdzie w naturalnych warunkach tylko nieliczne nasiona są zasypywane przez piasek. Występują tutaj kolejno pojazdy, które utrwały te nasiona, umożliwiając tym samym rozwój roślinności wzdłuż tych sztucznych form.

System korzeniowy *Corynephorus canescens* jest dobrze rozwinięty i cechuje się kseromorficzną budową odnóg. Obserwacje przeprowadzone przez J. KOBENDZINĘ i R. KOBENDZĘ (1958) wykazały, że liczba korzeni w starszych kępach tej rośliny sięga 1000, a ich ogólna długość dochodzi do 700–800 m (maksymalna – do 1000 m).

Kolejną cechą *Corynephorus canescens* jest wysoka produkcja lekkich nasion przenoszonych przez wiatr. W sprzyjających warunkach mogą one zasiedlić obnażone piaszczyste podłoże w ciągu 2–3 lat.

Oprócz tego trawa ta jest nieodporna na niskie temperatury (MARSHALL, 1967).

Koeleria glauca z kolei jest trawą kępkową, która opanowuje podłoże bogatsze w składniki pokarmowe. Oba gatunki mają wąskie liście, owłosione i woskowate, co chroni je przed nadmierną transpiracją. Kseromorficzna budowa łodygi efektywnie chroni rośliny przed utratą wody. Dzięki temu transpiracja w okresie suchym może być prawie całkowicie zahamowana. Jeśli w piasku jest wystarczająco dużo wilgoci, wówczas proces ten stosunkowo szybko odradza się (RYCHNOVSKÁ-SOUDKOVÁ, 1961).



Fot. 8. Kępka *Corynephorus canescens* zasypywana przez piasek (fot. O. Rahmonov)
Photo 8. The cluster of *Corynephorus canescens* covering by sand (phot. by O. Rahmonov)

Sprzyjające warunki dla rozwoju tych gatunków istnieją w obniżeniach terenu, w cieniu wiatru. *Koeleria glauca* i *Corynephorus canescens* analogicznie reagują na akumulację piasku. Oba też cechują się pionowym typem rozrastania się. W czasie zasy-



Fot. 9. Murawa strzęplicowa (z *Koeleria glauca*) zasypywana przez piasek (fot. O. Rahmonov)
Photo 9. The *Koeleria* sward covering by sand (phot. by O. Rahmonov)

pywania kępek przez piasek (fot. 8 i 9), trawy te wypuszczają korzenie boczne, które z nawianego piasku czerpią substancje pokarmowe oraz wypuszczają do góry korzenie dodatkowe, sięgające powierzchni. Liście i pędy zasypane przez piasek ulegają stopniowo rozkładowi, wzbogacając podłoże w materię organiczną.

Morfologia *Corynephorus canescens* jest bardziej ograniczona przez typ podłoża i stopień zagęszczenia pokrywy roślinnej niż *Koeleria glauca*. Kępki *Corynephorus canescens* rosnące pojedynczo, pozbawione bezpośredniego sąsiedztwa egzemplarzy innych gatunków, cechują się większymi rozmiarami, są bardziej bujne i rozłożyste. W towarzystwie innych roślin natomiast trawa ta z reguły jest nieco mniejsza i mniej rozłożysta. Potwierdzają to rezultaty badań przeprowadzonych w byłej Czechosłowacji (RYCHNOVSKÁ-SOUDKOVÁ, 1961). Świadczą one, że eliminacja *Corynephorus canescens* i *Koeleria glauca* w późnym etapie sukcesji jest związana z kolonizacją podłoża przez konkurencyjne gatunki, które ograniczają dostęp światła słonecznego. Badania te również wskazują, że zmniejszenie aeracji gleby wskutek nagromadzenia próchnicy jest ważnym czynnikiem osłabiającym rozwój tych roślin i prowadzącym do ich zaniku. Wszystko to jest wynikiem obniżenia mobilności utworów powierzchniowych i wzrostu konkurencji międzygatunkowej.

PODSUMOWANIE

W południowej Polsce istnieje wiele obszarów piaszczystych przekształconych w średniowieczu przez człowieka w trakcie eksploatacji i hutnictwa rud metali kolorowych na przyległych terenach, a także w wyniku innych późniejszych oddziaływań antro-

pogenicznych. Destabilizacja ekosystemów leśnych na piaskach spowodowała rozwój deflacji, a także zapoczątkowała procesy sukcesji typu *psammosera* z udziałem *Corynephorus canescens* i *Koeleria glauca*, cechujących się strategią typu R. Dzięki niej rośliny te zawsze dają początek pokrywom roślinnym na ubogich utworach piaszczystych. W warunkach klimatu umiarkowanego zbiorowiska te stanowią tylko pośrednie etapy sukcesji. W miarę rozwoju ekosystemów będą one wypierane początkowo przez gatunki krzewiaste, a później – drzewiaste, tworzące las.

Ekosystemy trawiaste z udziałem *Corynephorus canescens* i *Koeleria glauca* na piaszczystej powierzchni Pustyni Błędowskiej swoją fizjonomią przypominają psammostepy.

LITERATURA

- Berg-Landefeldt U., Sucopp H., 1965: Zur Synökologie der Sandtrockenrasen, insbesondere der Silbergrasflur. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb., 102: 41–98.
- Brzeg A., Rakowski W., 1997: Uwagi do syntaksonomii muraw napiaskowych Polski. W: Wika S. (red.): Roślinność obszarów piaszczystych. WBiOŚ UŚ, ZJPK, Katowice-Dąbrowa Górnicza: 30–40.
- Czyżewska K., 1992: Syntaksonomia śródlądowych, pionierskich muraw napiaskowych. Monogr. Bot., 74, 3–1: 74 s.
- Czyżewska K., Olaczek R., 1983: Bełchatowski Okręg Przemysłowy w badaniach Instytutu Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Łódzkiego. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol., 1: 89–123.
- Kobendzina J., Kobendza R., 1958: Rozwiewanie wydmy Puszczy Kampinoskiej. W: Galon R. (red.): Wydmy śródlądowe Polski, 1. PWN, Warszawa: 95–170.
- Marshall J. K., 1967: *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. J. Ecol., 55: 207–220.
- Matuszkiewicz W., 2001: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa: 537 s.
- Podbielkowski Z., 1968: Rośliny wydmy. PZWS, Warszawa: 128 s.
- Rahmonov O., 2007: Relacje pomiędzy roślinnością a glebą w inicjalnej fazie sukcesji na obszarach piaszczystych. UŚ, Katowice: 198 s.
- Rychnovská-Soudková M., 1961: *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (Physiologisch-ökologische Studie einer Pflanzenart). Rozpr. Českoslov. Akad. Věd., 71. Praha: 84 s.
- Szczypek T., Wach J., Wika S., 1994: Zmiany krajobrazów Pustyni Błędowskiej. WNoZ UŚ, Sosnowiec: 87 s.
- Zielińska J., 1967: Porosty Puszczy Kampinoskiej. Monogr. Bot., 24: 130 s.